

(54) INTEGRATED CIRCUIT

(11) 1-164054 (A) (43) 28.6.1989 (19) JP

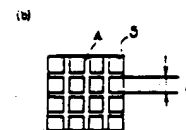
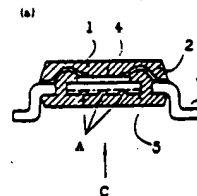
(21) Appl. No. 62-321231 (22) 21.12.1987

(71) HITACHI LTD (72) MINEO YAMAZAKI(1)

(51) Int. Cl. H01L23 50.H01L23 28

PURPOSE: To prevent a crack of a resin from being caused and to enhance thermal resistance during a soldering operation without a bending process by a method wherein a lead frame is shaped so as to disperse a stress.

CONSTITUTION: Slits A are formed in a face opposite to a chip-mounting face of a lead frame 5. Because the slits A are formed, the length of the lead frame 5 can be regarded as a size l which is partitioned by the slits A. Accordingly, a stress which is concentrated on an end of the lead frame is dispersed to individual parts partitioned by the slits A; the stress in each partitioned part is proportional to the square of the length of the lead frame and is reduced sharply. At the same time, the slits A are filled with a resin; the thickness of the resin is made partially thick; a crack of the resin is hardly caused.



257/ 676,

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-164054

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 L 23/50
23/28

識別記号

庁内整理番号

G-7735-5F
A-6835-5F

⑭ 公開 平成1年(1989)6月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 集積回路

⑯ 特 願 昭62-321231

⑰ 出 願 昭62(1987)12月21日

⑱ 発 明 者 山 崎 雄 愛知県尾張旭市曙丘町池上1番地 株式会社日立製作所旭工場内

⑲ 発 明 者 吉 田 幸 義 愛知県尾張旭市曙丘町池上1番地 株式会社日立製作所旭工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

集積回路

2. 特許請求の範囲

- チップを搭載したリードフレームとボンディングワイヤとリードを外装樹脂で成形して成る表面実装形集積回路において、前記リードフレームを、応力を分散させる知き形状としたことを特徴とする集積回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は集積回路に関し、特に半田リフローや半田ディップ時の耐熱性を向上させた、表面実装形集積回路に関する。

(従来の技術)

従来のこの種の集積回路としては、例えば、特開昭 61-184855号公報に開示されているものが知られている。この回路は、第3図に示す如く、チップ4を搭載するリードフレーム5の両端部をバ

ッページの樹脂厚の厚い方向に向けて折曲げて、応力集中を避け、半田ディップ時の熱による樹脂1のクラック発生を防止するようにしている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来技術は、樹脂が吸湿した水分が、半田ディップ時に蒸発する際の応力は緩和できるが、リードフレームに曲げ加工を行うため、曲げ部分に残留応力が残り、その影響により、樹脂のクラックが発生する可能性があるという問題がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来の集積回路における上述の知き問題を解消し、リードフレームに曲げ加工を行うことなしに半田付け時の耐熱性を向上させることが可能な、表面実装形集積回路を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明の上記目的は、チップを搭載したリードフレームとボンディングワイヤとリードを外装樹脂で成形して成る表面実装形集積回路において、前記リードフレームを、応力を分散させる知き形

状としたことを特徴とする集積回路によって達成される。

上記「応力を分散させる如き形状」には、後述する如く、二通りの方法がある。一つは、リードフレームのチップ搭載面とは反対の面にスリットを設け、これにより応力が上記スリットで仕切られた個々の部分に分散されることを利用する方法である。他の一つは、リードフレームの端面、コーナー部のエッジをなくし、円弧形状とする方法である。

〔作用〕

前述のクラック発生のメカニズムを、第4図に基づいて説明する。第4図は、従来の表面実装形集積回路の断面図であり、1は外装樹脂、2はボンディングワイヤ、3はリード、4はチップ、5はリードフレームを、それぞれ示している。

樹脂1が吸湿すると、半田付け時の熱で水分が高発し、その高発時の応力により樹脂1にクラックが入り、集積回路の耐湿性を劣化させるわけである。このときの発生応力 σ は、次式で表わされ

ることが知られている。

$$\sigma = K \cdot a^2 / h^3 \quad \dots (1)$$

ここで、Kは樹脂材質や吸湿量によって決まる定数、hはリードフレーム5下部の厚み、aはリードフレーム長さである。このように構成された集積回路において、上記クラックの発生する位相は、図のX部分、すなわち、リードフレーム5のコーナー部分である。

本発明においては、リードフレーム長を等価的に短くするか、または、応力の集中するリードフレームコーナー部を無くすることにより、上記目的を達成しているものである。

上記リードフレームの長さaを等価的に短くすることは、前記式(1)から明らかなように、二乗に比例して、水分高発時の応力を小さくすることができ、また、リードフレーム5のコーナー部をなくすことは、応力の集中を避けることになり、いずれも、外装樹脂クラックを防止する効果があることである。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図(a)は、本発明の一実施例を示す表面実装形集積回路の断面図、同(b)は、その要部であるリードフレームの、第1図(a)のC方向矢視図である。図において、記号1～5は、先に示した各図と同じ構成要素を示している。本実施例に示す集積回路は、リードフレーム5のチップ搭載面とは反対の面に、スリットAを設けたことを特徴としている。

上記スリットAを設けることにより、リードフレーム5の長さは、第4図に示したaから、第1図において、スリットAで仕切られた寸法 a' とみなすことができる。従って、第4図でリードフレーム5端面に集中していた応力が、スリットAで仕切られた個々の部分に分散され、この個々の部分の応力は、前述の如く、リードフレームの長さaの二乗に比例するため、大幅に小さくなる。同時に、スリットA部には樹脂が充填され、部分的に樹脂厚を厚くしているため、樹脂クラックは

より発生しにくくなっている。

第2図は、本発明の第二の実施例を示す表面実装形集積回路の断面図、同(b)は、その要部であるリードフレームの、第2図(a)のC方向矢視図である。図において、記号1～5は、先に示した各図と同じ構成要素を示している。本実施例に示す集積回路は、リードフレーム5の端面部のコーナー部のエッジをなくし、円弧形状としたことを特徴としている。

この構造においても、前述の第一の実施例と同様に、リードフレーム5の下部長さaを両端の円弧分だけ短くし、また、応力が集中する端面コーナー部の樹脂厚みを厚くすることにより、応力を小さくすることができる。更に、コーナー部がないため、応力集中を避けることができる。

上記実施例に示した集積回路は、いずれも、リードフレーム5を曲げ加工することなく、また、外形寸法を大きくすることなく、応力を小さくできる効果がある。

なお、上記二つの考え方を組合わせて用いても

特開平1-164054 (3)

良いことは言うまでもない。

(発明の効果)

以上述べた如く、本発明によれば、チップを搭載したリードフレームとボンディングワイヤとリードを外装樹脂で成形して成る表面実装形集積回路において、リードフレームのチップ搭載面とは反対の面にスリットを設け、これにより応力が上記スリットで仕切られた個々の部分に分散されることを利用する方法、または、リードフレームの端面、コーナー部のエッジをなくし、円弧形状とする方法のいずれかにより、前記リードフレームを、応力を分散させる如き形状としたので、リードフレームに曲げ加工を行うことなしに半田付け時の耐熱性を向上させることが可能な、表面実装形の集積回路を実現できるという顕著な効果を奏するものである。

4. 図面の簡単な説明

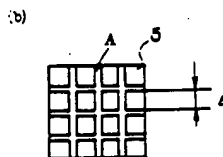
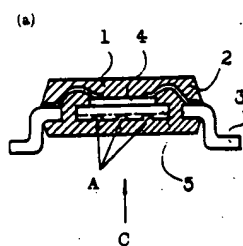
第1図(a)は本発明の一実施例を示す集積回路の断面図、図(b)はその要部であるリードフレームの断面図、図(c)は図(a)のC方向矢視図、第2図は本発明の

第二の実施例を示す集積回路の断面図、図(b)はその要部であるリードフレームの断面図(a)のC方向矢視図、第3図、第4図は従来の集積回路の構成例を示す断面図である。

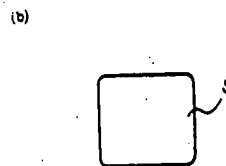
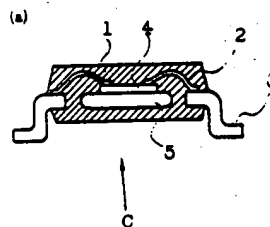
1 : 外装樹脂、2 : ボンディングワイヤ、3 : リード、4 : チップ、5 : リードフレーム、A : スリット。

代理人 弁理士 小川 勝 男

第 1 図

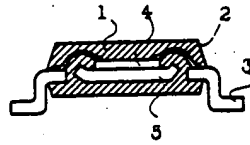


第 2 図

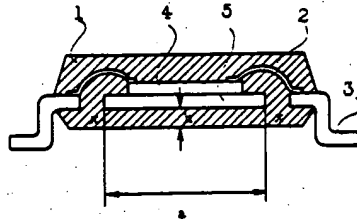


特開平1-164054(4)

第 3 圖



第 4 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.